

09/807625

JC03 Rec'd PCT/PAJ

16 APR 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Isao ISOGAI

Application No.: New PCT Application

Filed: April 16, 2001

For: SOFTWARE REWRITING METHOD AND SOFTWARE
REWRITING APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 11-231468, Filed: August 18, 1999.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

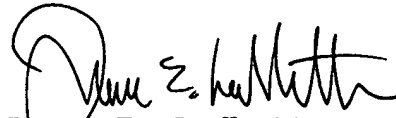
THIS PAGE BLANK (USPTO)

no/807625

JCO3 Rec'd PCT/PNO 16 APR 2001

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: April 16, 2001

JEL/clw

Attorney Docket No. L9289.01130

STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L STREET, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
WASHINGTON, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10.08.00

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

EKU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 8月18日

REC'D 03 OCT 2000

WIPO

PCT

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第231468号

出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

09/807625

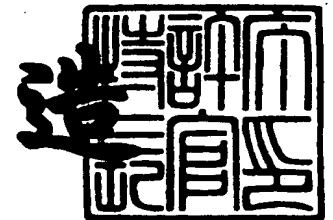
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3073470

【書類名】 特許願

【整理番号】 2905415065

【提出日】 平成11年 8月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 9/06 540

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信工業株式会社内

 【氏名】 磯貝 勇雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105050

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041243

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9700376

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ソフトウェア書換え方法およびソフトウェア書換え装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 書換えられるソフトウェアの実行中に、前記書換えられるソフトウェア中の実行されていない部分を検出し、前記実行されていない部分を順次書換えることを特徴とするソフトウェア書換え方法。

【請求項 2】 書換えられるソフトウェアは 1 または複数のブロックに分割されているソフトウェアであり、各々のブロックを実行中であるブロックと実行中でないブロックとに判別し、前記実行中でないブロックを順次書換えることを特徴とする請求項 1 記載のソフトウェア書換え方法。

【請求項 3】 書換えブロックをメモリに一時格納し、前記書換えブロックと実行中であるブロックとを対比し、前記書換えブロックに対応するブロックが実行中でないときに、書換えられるソフトウェア中の前記対応するブロックを前記書換えブロックによって順次書換えることを特徴とする請求項 2 記載のソフトウェア書換え方法。

【請求項 4】 書換えられるソフトウェア中の対応するブロックについて、書換え済みか否かを判定し、書換えが済んでいる前記対応するブロックを再度書換えないことを特徴とする請求項 3 記載のソフトウェア書換え方法。

【請求項 5】 1 または複数のブロックに分割されているソフトウェアを格納するソフトウェア格納手段と、前記ブロックを展開して実行する処理手段と、書換えブロックを一時的に格納するブロック格納手段と、前記書換えブロックと前記処理手段において実行中のブロックとを対比し、前記書換えブロックに対応するブロックの実行状態を判別する判別手段と、判別結果に従って前記ソフトウェア格納手段に格納されている前記対応するブロックを前記書換えブロックによって順次書換える書換え処理を行う書換え手段と、を具備することを特徴とするソフトウェア書換え装置。

【請求項 6】 判別手段は、書換えブロックのブロック番号を示す項目と、書換えブロックに対応するブロックの実行状態を示す項目と、を構成項目とするテーブルを有し、書換え手段は、前記テーブルを参照し書換え処理を行うことを

特徴とする請求項 5 記載のソフトウェア書換え装置。

【請求項 7】 テーブルは、書換えブロックに対応するブロックの書換え状態を示す項目を構成項目とすることを特徴とする請求項 6 記載のソフトウェア書換え装置。

【請求項 8】 CPU が行っている処理の負荷度合を調査し、前記負荷度合が小さくなったときに書換え手段に対して書換え処理を行うよう指示する制御手段を具備することを特徴とする請求項 5 から請求項 7 のいずれかに記載のソフトウェア書換え装置。

【請求項 9】 制御手段は、書き換手段からの書換え要求に対して、CPU が行っている処理の負荷度合を調査することを特徴とする請求項 8 記載のソフトウェア書換え装置。

【請求項 10】 請求項 5 から請求項 9 のいずれかに記載のソフトウェア書換え装置を搭載することを特徴とする通信端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ソフトウェア書換え方法およびソフトウェア書換え装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のソフトウェア書換え方法としては、1) 書換える必要のあるソフトウェア（以下、「旧ソフトウェア」という。）が実行中でない場合に書換えを行う方法、2) 旧ソフトウェアの実行中に、強制的に実行を一時的に停止させて書換えを行う方法、がある。

【0003】

上記 1) の方法では、例えば、旧ソフトウェアが動作する機器にソフトウェア書換えのための専用端末が接続され、機器の電源が一旦切断後再投入される。このときに、機器に備えられたソフトウェア書き換えのためのソフトウェアは、書換える新しいソフトウェア（以下、「新ソフトウェア」という。）が専用端末送られてきていることを検知した場合には、通常の処理モードとは別の書換えモー

ドによって、旧ソフトウェアが動作することを中止して、旧ソフトウェアを新ソフトウェアに書換える。その後、機器から専用端末が切断され、機器の電源が切断／再投入されることにより、機器において新ソフトウェアが実行される。

【0004】

また上記2)の方法では、例えば、旧ソフトウェアが動作する機器内の中央処理装置（以下、「CPU」という。）が、通常の処理の中において、割込み等により旧ソフトウェアの実行を一時的に停止させて書換えを行い、書換え後、停止状態を解除することにより、新ソフトウェアが実行される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の上記1)の方法では、書換えを行っている最中は、機器は通常の処理を行うことができないため、機器本来の使用をすることができない、という問題がある。また、上記2)の方法では、機器本来の使用を妨げられることはないが、一時的にはあるが、機器の通常の処理が停止してしまう、という問題がある。

【0006】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、ソフトウェアの実行中に、ソフトウェアの実行を停止させることなくソフトウェアの書換えを行うことができるソフトウェア書換え方法およびソフトウェア書換え装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明のソフトウェア書換え方法は、書換えられるソフトウェアの実行中に、前記書換えられるソフトウェア中の実行されていない部分を検出し、前記実行されていない部分を順次書換えるようにした。

【0008】

この方法によれば、ソフトウェア中において実行されていない部分を書換えるため、そのソフトウェアの実行を停止することなく通常の処理中にソフトウェアの書換えを行うことができる。

【0009】

本発明のソフトウェア書換え方法は、書換えられるソフトウェアは1または複数のブロックに分割されているソフトウェアであり、各々のブロックを実行中であるブロックと実行中でないブロックとに判別し、前記実行中でないブロックを順次書換えるようにした。

【0010】

本発明のソフトウェア書換え方法は、書換えブロックをメモリに一時格納し、前記書換えブロックと実行中であるブロックとを対比し、前記書換えブロックに対応するブロックが実行中でないときに、書換えられるソフトウェア中の前記対応するブロックを前記書換えブロックによって順次書換えるようにした。

【0011】

これらの方法によれば、ソフトウェア中において書換え対象となる複数の処理ブロックを、実行中ブロックと、停止中ブロックとに区別し、停止中ブロックを書換えるため、そのソフトウェアの実行を停止することなく通常の処理中にソフトウェアの書換えを行うことができる。

【0012】

本発明のソフトウェア書換え方法は、書換えられるソフトウェア中の対応するブロックについて、書換え済みか否かを判定し、書換えが済んでいる前記対応するブロックを再度書換えないようにした。

【0013】

この方法によれば、ソフトウェア中において書換え対象となる複数の処理ブロックについて、書換え済みか否かを判定し、書換えが済んでいるブロックを再度書換えないため、書換え処理の負荷が軽減するとともに、効率良く書換え処理を行うことができる。

【0014】

本発明のソフトウェア書換え装置は、1または複数のブロックに分割されているソフトウェアを格納するソフトウェア格納手段と、前記ブロックを展開して実行する処理手段と、書換えブロックを一時的に格納するブロック格納手段と、前記書換えブロックと前記処理手段において実行中のブロックとを対比し、前記書

換えブロックに対応するブロックの実行状態を判別する判別手段と、判別結果に従って前記ソフトウェア格納手段に格納されている前記対応するブロックを前記書換えブロックによって順次書換える書換え処理を行う書換え手段と、を具備する構成を採る。

【0015】

本発明のソフトウェア書換え装置は、判別手段は、書換えブロックのブロック番号を示す項目と、書換えブロックに対応するブロックの実行状態を示す項目と、を構成項目とするテーブルを有し、書換え手段は、前記テーブルを参照し書換え処理を行う構成を採る。

【0016】

これらの構成によれば、ソフトウェア中において書換え対象となる複数の処理ブロックを、実行中ブロックと、停止中ブロックとに区別し、停止中ブロックを書換えるため、そのソフトウェアの実行を停止することなく通常の処理中にソフトウェアの書換えを行うことができる。

【0017】

本発明のソフトウェア書換え装置は、テーブルは、書換えブロックに対応するブロックの書換え状態を示す項目を構成項目とする構成を採る。

【0018】

この構成によれば、書換えテーブルが書換え状態を示す項目を持つため、ソフトウェア中において書換え対象となる複数の処理ブロックのうち、書換えが済んだブロックと、書換えが済んでいないブロックとを判別して、書換えが済んでいないブロックについてのみ書換えを行うことができる。これにより、書換えるブロック数が多い場合に、一度の書換え処理によって書換えを行う必要はなく、複数回に分けて書換えを行うことが可能となる。また、書換えが済んだブロックについて再度書換えが行われるということがなくなるため、書換え処理の負荷が軽減するとともに、効率良く書換え処理を行うことができる。

【0019】

本発明のソフトウェア書換え装置は、CPUが行っている処理の負荷度合を監視し、前記負荷度合が小さくなったときに書換え手段に対して書換え処理を行う

よう指示する制御手段を具備する構成を採る。

【0020】

本発明のソフトウェア書換え装置は、制御手段は、書き換手段からの書換え要求に対して、CPUが行っている処理の負荷度合を調査する構成を採る。

【0021】

これらの構成によれば、ソフトウェア書き換え装置は、CPUが行っている処理の負荷度合が小さくなったときに書換え処理を行うため、CPUが行う通常の処理に影響を与えることなくソフトウェアの書換えを行うことができる。

【0022】

本発明の通信端末装置は、前記いずれかのソフトウェア書換え装置を搭載する構成を採る。

【0023】

この構成によれば、例えば通信端末装置が移動局装置であれば、基地局装置から移動局装置へ常時制御信号を送信している制御チャネル等を使用して、無線にてソフトウェアを伝送し、移動局装置においては、待ち受け中等の比較的CPUの処理負荷が小さいときを利用してソフトウェアの書換えを行うことができる。このため、移動局装置ユーザにソフトウェアの書換えが行われたことを認識させることなく、移動局装置の通常使用状態において、ソフトウェアの書換えを行うことができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

本発明者は、ソフトウェアが実行中でない場合に書換えを行うか、または、ソフトウェアの実行を停止させて書換えを行っているのは、ソフトウェア単位の実行状況に従って書換えを行っているためであると考え、ソフトウェア中でも実行されている部分と実行されていない部分とに区別できることを見出し本発明をするに至った。すなわち、本発明の骨子は、ソフトウェア中の実行されていない部分を検出し、その部分を順次書換えていくことである。

【0025】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0026】

(実施の形態1)

本実施の形態に係るソフトウェア書換え方法およびソフトウェア書換え装置は、ソフトウェア中において書換え対象となる複数の処理ブロックを、実行中ブロックと、実行中でないブロックとに区別し、実行中でないブロックを書換えるものである。

【0027】

以下、本発明の実施の形態1に係るソフトウェア書換え方法およびソフトウェア書換え装置について図1および図2を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係るソフトウェア書換え装置の概略構成を示す要部ブロック図である。

【0028】

CPU101では、通常処理部102、書換え処理部103および制御部104が動作する。

【0029】

通常処理部102は、実行ブロック格納部105を有し、ソフトウェア格納部108に格納されている各種ソフトウェアから、現在行う処理に必要なソフトウェアを抽出して実行ブロック格納部105に展開し、通常の処理を実行する。なお、ここでいう通常の処理とは、CPU101内で行われるソフトウェア書換え処理以外のすべての処理をいう。

【0030】

書換え処理部103は、書換えブロック格納部106と書換えテーブル107とを有し、制御部104からの指示に従って、ソフトウェア格納部108に格納されている旧ソフトウェアを、転送部109から送られてくる新ソフトウェアによって更新することにより、旧ソフトウェアを新ソフトウェアに書換える。

書換えブロック格納部106は、転送部109から送られてくる新プログラムを書換え処理が終了するまで格納する。

書換えテーブル107は、書換え処理部103がソフトウェアの書換えを行うときに参照するテーブルであり、ソフトウェアの実行状態を管理するためのテ-

ブルである。書換えテーブル 107 の構成については、後述する。

【0031】

制御部 104 は、CPU 101 が行っている処理の負荷度合を監視しており、通常処理部 102 で行われる処理が減少し、CPU 101 が行っている処理の負荷が小さくなって、CPU 101 が通常の処理以外の他の処理も行える余裕ができた場合には、書換え処理部 103 に対して書換え処理を行うよう指示する。また、制御部 104 は、通常処理部 102 で行われる処理が増加した場合には、書換え処理部 103 に対して書換え処理を中止するよう指示する。このように、ソフトウェア書き換え装置は、CPU が行っている処理の負荷度合が小さいときに書換え処理を行うため、CPU が行う通常の処理に影響を与えることなくソフトウェアの書換えを行うことができる。

【0032】

ソフトウェア格納部 108 は、通常処理部 102 によって実行される各種ソフトウェアを格納している。

【0033】

転送部 109 は、機器外部から有線または無線を介して伝送されてきた新ソフトウェアを CPU 101 で扱えるデータ形式に変換し、書換えブロック格納部 106 へ転送する。

【0034】

次いで、上記構成を有するソフトウェア書換え装置の動作について図 2 を用いて説明する。図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係るソフトウェアの書換え動作を説明するためのソフトウェアの処理ブロック図である。

【0035】

ソフトウェア格納部 108 に格納されている各種ソフトウェアは、ソフトウェア全体が、処理単位ごとに複数の処理ブロックに分けられて格納されており、ソフトウェアはこの処理ブロック単位ごとに実行ブロック格納部 105 において展開されたり、書換え処理部 103 によって書換えられる。

今、ここでは、図 2 (a) に示すように、書換え対象となる旧ソフトは、ソフトウェア全体が 10 ブロックに分けられているものとする。

【0036】

また、通常、ソフトウェアの書換えを行うときには、ソフトウェア全体を書換えるのではなく、書換える必要のあるブロック（以下、「旧ブロック」という。）のみを書換えるようにして、書換え時間の短縮を図っている。

【0037】

転送部109から書換えブロック格納部106へ送られてきた書換える新しいブロック（以下、「新ブロック」という。）は、書換えブロック格納部106に書換えが終了するまで格納される。

【0038】

また、書換え処理部103は、新ブロックが書換えブロック格納部106へ送られてきたことを検知すると、図2（b）に示すような書換えテーブル107を作成する。この書換えテーブルは、新ブロックのブロック番号を示す項目と、新ブロックに対応する旧ブロックが現在実行ブロック格納部105に展開されて実行中であるか否かの実行状態を示す項目と、を有するテーブルである。

今、ここでは、新ブロックとしてブロック1～3が書換えブロック格納部106へ転送されてきたものとする、書換えテーブル107のブロック番号の項目には、図2（b）に示すように、ブロック1～3が埋められる。なお、この段階では、まだ実行状態の項目は埋められない。

【0039】

通常処理部102で行われる処理が減少し、CPU101が行っている処理の負荷が小さくなると、書換え処理部103は、制御部104より、書換え処理を行うよう指示される。

また、制御部104が、実行ブロック格納部105に展開されて実行中であるブロックを監視しているので、書換え処理部103は、書換え処理を行うよう指示されるのと同時に、制御部104より、現在実行ブロック格納部105に展開されて実行中であるブロック番号を通知される。なお、実行ブロック格納部105においては、現在通常処理部102において行う処理に必要な複数のブロックが組み合わされて展開される。

今、ここでは、実行ブロック格納部105に展開されて実行中であるのは、図

2 (a) の旧ソフトウェアうち、図 2 (c) ①に示すように旧ブロック 1~3 であるとする。

【0040】

次いで、書換え処理部 103 が、制御部 104 から通知されたブロック番号と書換えテーブル 107 に格納されたブロック番号とを対比し、実行状態の項目を埋める。通知されたブロック番号が 1~3 であり、書換えテーブル 107 に格納されたブロック番号も 1~3 であるため、書換え処理部 103 は、書換えテーブル 107 の実行状態の項目を、図 2 (b) ①に示すようにすべて「実行中」として埋める。

【0041】

そして、書換え処理部 103 は、書換えテーブル 107 を参照して、書換えブロック格納部 106 に格納されている新ブロックのうち、現在実行中でないブロックを抽出して、ソフトウェア格納部 108 に格納されている旧ブロックを新ブロックによって書換える。今、ここでは、図 2 (b) ①に示すように、ブロック 1~3 がすべて実行中であるため、書換えは行われない。

【0042】

そして、再度、通常処理部 102 で行われる処理が減少すると、書換え処理部 103 は、制御部 104 より、書換え処理を行うよう指示される。このとき、実行ブロック格納部 105 に展開されて実行中であるのは、図 2 (c) ②に示すようにブロック 8~10 であるとする。

【0043】

次いで、書換え処理部 103 が、上記同様の動作によって、実行状態の項目を埋める。通知されたブロック番号が 8~10 であり、書換えテーブルに格納されたブロック番号が 1~3 であるため、書換え処理部 103 は、書換えテーブル 107 の実行状態の項目を、図 2 (b) ②に示すようにすべて、実行中でないことを示す「停止中」として埋める。

【0044】

そして、書換え処理部 103 は、書換えテーブル 107 を参照して、現在実行中でないブロック 1~3 を書換えブロック格納部 106 から抽出して、ソフトウ

エア格納部 108 に格納されている旧ブロック 1～3 を新ブロック 1～3 によって書換える。

【0045】

書換え終了後、書換え処理部 103 は、書換えブロック格納部 106 に格納されているブロックおよび書換えテーブル 107 の内容を消去する。

【0046】

なお、本実施形態においては、制御部 104 が、CPU 104 の負荷度合いを常時監視し、CPU 101 が行っている処理の負荷が小さくなった場合に、書換え処理部 103 に対して書換え処理を行うよう指示する構成としたが、以下のような構成としてもよい。すなわち、書換えブロック格納部 106 に新ブロックが転送され、書換え処理部 103 からの書換え要求が制御部 104 にあった場合に、制御部 104 が CPU 101 の負荷度合いを調査する。そして、CPU 101 が行っている処理の負荷が小さい場合に、制御部 104 が、書換え処理部 103 に対して書換え処理を行うよう指示する構成としてもよい。

【0047】

このように、本実施の形態に係るソフトウェア書換え方法およびソフトウェア書換え装置によれば、ソフトウェア中において書換え対象となる複数の処理ブロックを、実行中ブロックと、停止中ブロックとに区別し、停止中ブロックを書換えるため、そのソフトウェアの実行を停止することなく通常の処理中にソフトウェアの書換えを行うことができる。

【0048】

(実施の形態 2)

本実施の形態に係るソフトウェア書換え装置は、実施の形態 1 と略同一の構成を有し、但し、書換えテーブルが書換え状態を示す項目を持つ点において異なる。

【0049】

以下、本発明の実施の形態 2 に係るソフトウェア書換え方法およびソフトウェア書換え装置について図 1 および図 3 を用いて説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係るソフトウェアの書換え動作を説明するためのソフトウェアの処理

ブロック図である。なお、実施の形態1と同一の構成および動作となるものについては同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0050】

書換え処理部103は、新ブロックが書換えブロック格納部106へ送られてきたことを検知すると、図3(b)に示すような書換えテーブル107を作成する。この書換えテーブルは、実施の形態1の書換えテーブルに、書換え状態を示す項目を追加したテーブルである。

今、ここでは、新ブロックとしてブロック1~3および8~10が書換えブロック格納部106へ転送されてきたものとする、書換えテーブル107のブロック番号の項目に、図3(b)に示すように、ブロック1~3、8~10と埋められる。また、ブロック1~3および8~10が書換えテーブルに埋められる際には、書換え状態は、すべて「未済」として埋められる。なお、この段階では、まだ実行状態の項目は埋められない。

【0051】

通常処理部102で行われる処理が減少し、CPU101が行っている処理の負荷が小さくなると、書換え処理部103は、制御部104より、書換え処理を行うよう指示されるとともに、現在実行ブロック格納部105に展開されて実行中であるブロック番号を通知される。

今、ここでは、実行ブロック格納部105に展開されて実行中であるのは、実施の形態1と同じく、図3(a)の旧ソフトウェアのうち、図3(c)①に示すようにブロック1~3であるとする。

【0052】

次いで、書換え処理部103が、制御部104から通知されたブロック番号と書換えテーブル107に格納されたブロック番号とを対比し、実行状態の項目を埋める。通知されたブロック番号が1~3であり、書換えテーブル107に格納されたブロック番号が1~3および8~10であるため、書換え処理部103は、書換えテーブル107の実行状態の項目を、図3(b)①に示すように、ブロック番号が1~3については「実行中」と、ブロック番号が8~10については「停止中」として埋める。

【0053】

そして、書換え処理部103は、書換えテーブル107を参照して、書換えブロック格納部106に格納されている新ブロックのうち、現在実行中でないブロックで、かつ、書換えが済んでいないブロックを書換えブロック格納部106から抽出して、ソフトウェア格納部108に格納されている旧ブロックを新ブロックによって書換える。

今、ここでは、新ブロックはすべて書換え「未済」であり、ブロック1～3が「実行中」で、ブロック8～10が「停止中」であるため、書換え処理部103は、書換えブロック格納部106から新ブロック8～10を抽出して、ソフトウェア格納部108に格納されている旧ブロック8～10を新ブロック8～10によって書換える。

なお、書換え処理部103が、ブロック8～10の書換えを終了するまでは、図3(b)①に示すブロック8～10の書換え状態は「未済」のままである。

【0054】

そして、書きかけ処理部103は、ブロック8～10の書換えが終了すると、書換えテーブル107のブロック8～10の書換え状態を、図3(b)①に示すように「未済」から「済」にする。

【0055】

次いで、通常処理部102で行われる処理が増大すると、制御部104は、書換え処理部103へ、書換え処理を一旦中止するように指示する。この、指示に従って、書換え処理部103は書換え処理を一旦中止する。このときの書換えテーブル107の書換え状態の内容は、図3(b)①に示すように、ブロック1～3については「未済」、ブロック8～10については「済」であるため、書換え処理部103が再度制御部104から書換え処理の指示を受けたときには、書換え処理部103は、すでに書換えが済んでいるブロック8～10については書換えを行う必要がなく、書換えが済んでいないブロック1～3についてのみ書換えを行えばよいことを判断することができる。

【0056】

そして、再度、通常処理部102で行われる処理が減少すると、書換え処理部

1 0 3 は、制御部 1 0 4 より、書換え処理を行うよう指示される。このとき、実行ブロック格納部 1 0 5 に展開されて実行中であるのは、実施の形態 1 と同じく、図 3 (c) ②に示すようにブロック 8 ~ 1 0 であるとする。

【0 0 5 7】

次いで、書換え処理部 1 0 3 が、通知されたブロック番号が 8 ~ 1 0 であるため、実行状態の項目を、図 3 (b) ②に示すように、ブロック 1 ~ 3 については「停止中」と、ブロック 8 ~ 1 0 については「実行中」と埋める。

【0 0 5 8】

そして、書換え処理部 1 0 3 は、書換えテーブル 1 0 7 を参照して、現在実行中でなく、かつ、書換え「未済」であるブロック 1 ~ 3 を書換えブロック格納部 1 0 6 から抽出して、ソフトウェア格納部 1 0 8 に格納されている旧ブロック 1 ~ 3 を新ブロック 1 ~ 3 によって書換え、ブロック 1 ~ 3 の書換え終了後、書換えテーブル 1 0 7 のブロック 1 ~ 3 の書換え状態を、図 3 (b) ②に示すように「未済」から「済」にする。

【0 0 5 9】

そして、書換え処理部 1 0 3 は、書換えテーブル 1 0 7 の書換え状態がすべて「済」になっていることを確認すると、書換えブロック格納部 1 0 6 に格納されているブロックおよび書換えテーブル 1 0 7 の内容を消去する。

【0 0 6 0】

このように、本実施の形態に係るソフトウェア書換え方法およびソフトウェア書換え装置によれば、書換えテーブルが書換え状態を示す項目を持つため、ソフトウェア中において書換え対象となる複数の処理ブロックのうち、書換えが済んだブロックと、書換えが済んでいないブロックとを判別して、書換えが済んでいないブロックについてのみ書換えを行うことができる。これにより、書換えるブロック数が多い場合に、一度の書換え処理によって書換えを行う必要はなく、複数回に分けて書換えを行うことが可能となる。また、書換えが済んだブロックについて再度書換えが行われるということがなくなるため、書換え処理の負荷が軽減するとともに、効率良く書換え処理を行うことができる。

【0 0 6 1】

上記実施の形態 1 および 2 に係るソフトウェア書換え装置は、無線通信システムにおける移動局装置のような通信端末装置に適用することができる。適用した場合、例えば通信端末装置が移動局装置であれば、基地局装置から移動局装置へ常時制御信号を送信している制御チャネル等を使用して、無線にてソフトウェアを伝送し、移動局装置においては、待ち受け中等の比較的 CPU の処理負荷が小さいときを利用してソフトウェアの書換えを行うことができる。このため、従来であれば、ソフトウェアの書換えが必要になった場合には、移動局装置を回収してソフトウェアの書換えを行うか、移動局装置ユーザが書換え端末がある販売店等に出向いて書換えを行う必要があり、書換え中は移動局装置を通信に使用することができなかったが、本発明によれば、移動局装置ユーザにソフトウェアの書換えが行われたことを認識させることなく、移動局装置の通常使用状態において、ソフトウェアの書換えを行うことができる。

【0062】

また、上記実施の形態 1 および 2 に係るソフトウェア書換え装置は、有線にて接続されている通信端末装置、有線にて接続されているコンピュータ装置および無線にて接続されているコンピュータ装置に適用することができる。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ソフトウェアの実行中に、ソフトウェアの実行を停止させることなくソフトウェアの書換えを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係るソフトウェア書換え装置の概略構成を示す要部ブロック図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 に係るソフトウェアの書換え動作を説明するためのソフトウェアの処理ブロック図

【図 3】

本発明の実施の形態 2 に係るソフトウェアの書換え動作を説明するためのソフ

トウェアの処理ブロック図

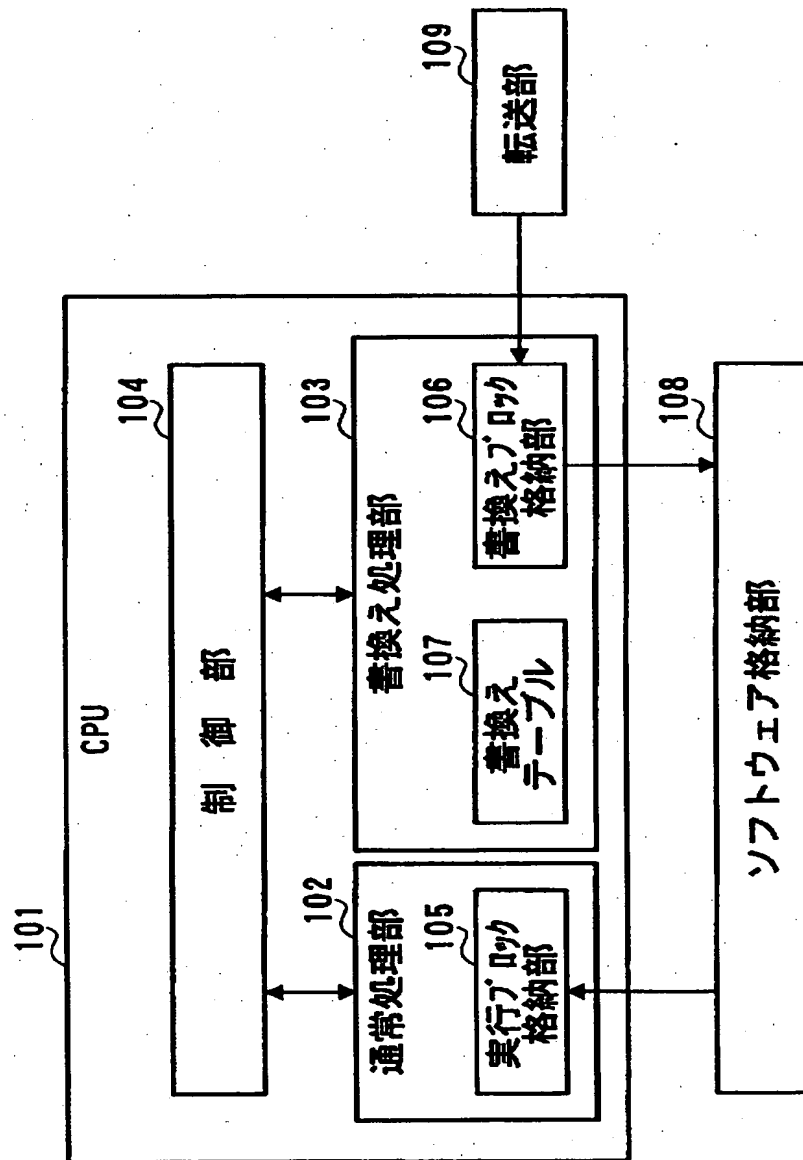
【符号の説明】

- 1 0 1 CPU
- 1 0 2 通常処理部
- 1 0 3 書換え処理部
- 1 0 4 制御部
- 1 0 5 実行ブロック格納部
- 1 0 6 書換えブロック格納部
- 1 0 7 書換えテーブル
- 1 0 8 ソフトウェア格納部
- 1 0 9 転送部

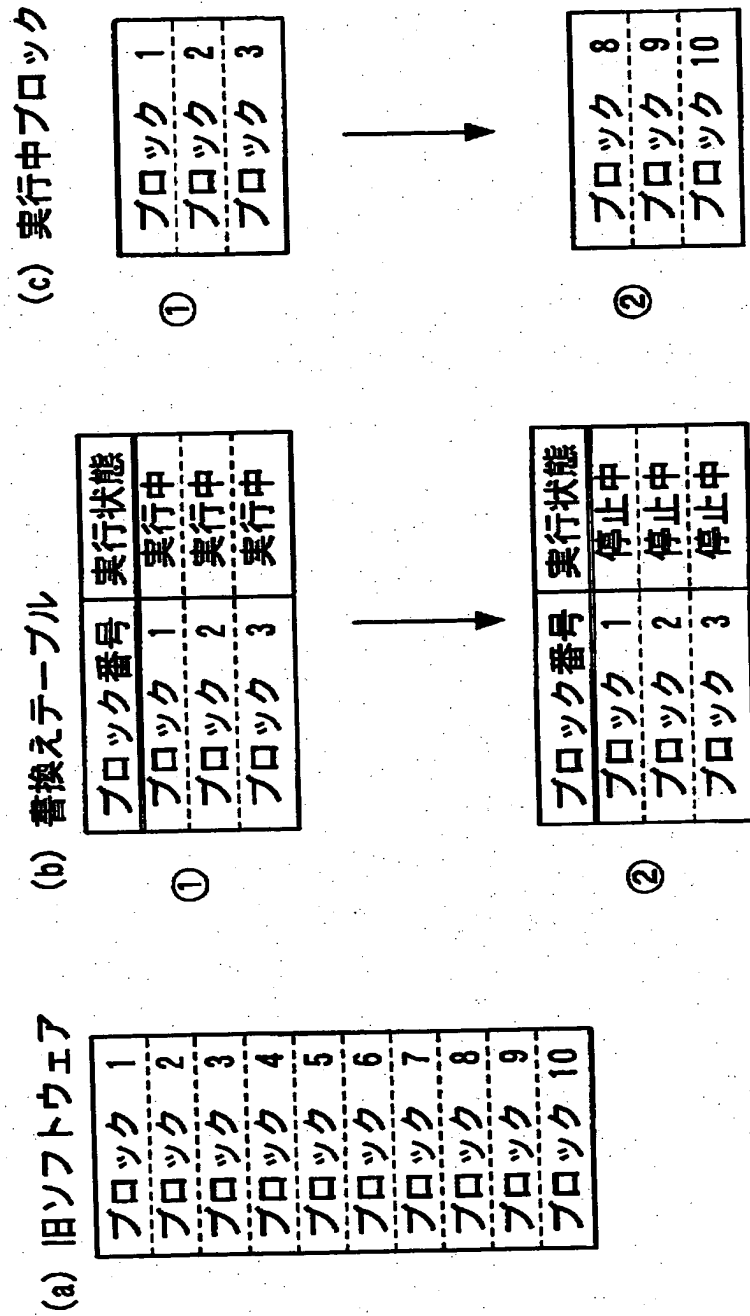
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

(c) 実行中ブロック

ブロック 1
ブロック 2
ブロック 3

①

ブロック 8
ブロック 9
ブロック 10

②

(b) 書換えテーブル

ブロック番号	実行状態	書換え状態
ブロック 1	実行中	未済
ブロック 2	実行中	未済
ブロック 3	実行中	未済
ブロック 8	停止中	未済→済
ブロック 9	停止中	未済→済
ブロック 10	停止中	未済→済

①

ブロック番号	実行状態	書換え状態
ブロック 1	停止中	未済→済
ブロック 2	停止中	未済→済
ブロック 3	停止中	未済→済
ブロック 8	実行中	済
ブロック 9	実行中	済
ブロック 10	実行中	済

②

(a) 旧ソフトウェア

ブロック 1
ブロック 2
ブロック 3
ブロック 4
ブロック 5
ブロック 6
ブロック 7
ブロック 8
ブロック 9
ブロック 10

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ソフトウェアの実行中に、ソフトウェアの実行を停止させることなくソフトウェアの書換えを行うこと。

【解決手段】 通常処理部102が、ソフトウェア格納部108に格納されているプログラムをブロック単位で実行ブロック格納部105に展開して実行し、書換えブロック格納部106が、転送部109から送られてくる書換えブロックを一時的に格納し、書き換えテーブル107が、書換えブロックの実行状態を示す項目を有し、書換え処理部103が、書換えテーブル107参照することにより、ソフトウェア中の実行されていないブロックを判別し、ソフトウェア格納部108に格納されているプログラムの実行されていないブロックを、書換えブロック格納部106に格納されている書換えブロックによって順次書換える。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)